

Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 60072304
PUBLICATION DATE : 24-04-85

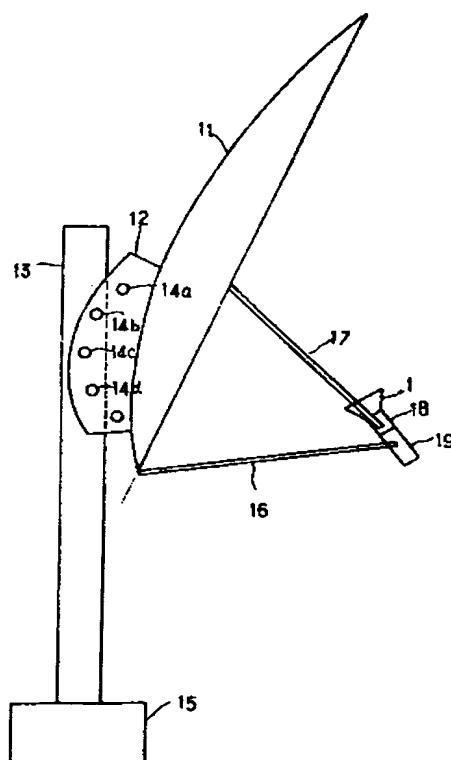
APPLICATION DATE : 28-09-83
APPLICATION NUMBER : 58179664

APPLICANT : MITSUBISHI ELECTRIC CORP;

INVENTOR : IKUTANI NORIO;

INT.CL. : H01Q 3/18 H01Q 19/13

TITLE : ANTENNA SYSTEM



ABSTRACT : PURPOSE: To simplify the driving device of an antenna system so as to reduce the weight of the antenna by fixing the parabolic mirror of the antenna by setting the azimuth and elevation angle of the mirror with the simple driving device and making fine adjustment through the displacement of a primary radiator.

CONSTITUTION: The direction of elevation angle of a parabolic mirror is fixed by selecting fitting screws 14b~14d of the change-over fitting 12 of the direction for every area and the direction of azimuth is fixed by means of an azimuth rotating mechanism 14 manufactured with low accuracy. Moreover, fine tracking in the direction of elevation angle is made possible by making the starting point of a stay 16 in the symmetric plane to have a hinged structure and the length of another stay 17 in the asymmetric plane variable. In addition to the above, a mechanism which displaces primary radiating systems 1, 18, and 19 in the direction perpendicular to the surface of this paper is provided so as to make the fine tracking in the direction of azimuth. As a result, an antenna driving device necessary for tracking an artificial satellite is simplified and the weight of the antenna can be reduced.

COPYRIGHT: (C)1985,JPO&Japio

THIS PAGE BLANK (USPTO)

⑩ 日本国特許庁 (J P) ⑪ 特許出願公開
⑫ 公開特許公報 (A) 昭60-72304

⑤ Int. Cl.⁴ 識別記号 庁内整理番号 ④ 公開 昭和60年(1985)4月24日
H 01 Q 3/18 7827-5J
19/13 7827-5J
審査請求 未請求 発明の数 1 (全4頁)

⑬ 発明の名称 アンテナ装置
⑭ 特 願 昭58-179664
⑮ 出 願 昭58(1983)9月28日
⑯ 発 明 者 片 木 孝 至 鎌倉市上町屋325番地 三菱電機株式会社情報電子研究所内
⑰ 発 明 者 浦 崎 修 治 鎌倉市上町屋325番地 三菱電機株式会社情報電子研究所内
⑱ 発 明 者 生 谷 則 雄 長岡京市馬場園所1番地 三菱電機株式会社電子商品開発研究所内
⑲ 出 願 人 三菱電機株式会社 東京都千代田区丸の内2丁目2番3号
⑳ 代 理 人 弁理士 大岩 増雄 外2名

明 細 書

1. 発明の名称

アンテナ装置

2. 特許請求の範囲

(1) パラボラ鏡面、一次放射器および一次放射器を支持する支柱で構成され、パラボラの軸と鏡面の中心が一致しないオフセット形式で、一次放射器を焦点近傍で移動してビーム方向を変えることのできるアンテナ装置において、上記支柱の支点を、鏡面の中心とパラボラの軸を含む面に垂直で、かつ鏡面の中心を通りパラボラの軸に平行な直線を含む面と鏡面の縁の交点に設け、ビーム方向を変える場合に、上記一次放射器を上記支点を中心に回転できるようにしたことを特徴とするアンテナ装置。

(2) 第三の支柱を鏡面の中心とパラボラの軸を含む面内に設け、ビーム方向を変える場合に、上記支柱の長さを変えるようにしたことを特徴とする特許請求の範囲第(1)項記載のアンテナ装置。

3. 発明の詳細な説明

この発明は直接衛星放送用反射鏡アンテナの改良に関するものである。このアンテナは各家庭で用いられる簡易形受信アンテナであるため、安価であること、および屋根に設置することを想定すると軽量であることが必要である。このアンテナには衛星の追尾に必要なアンテナ駆動装置が必須であり、この発明はこの駆動装置の簡略化を図ったものである。この簡略化は上記の安価、かつ軽量のアンテナにつながる。

従来のこの種アンテナ装置は第1図に示すように、ホーン(1)、反射板(2)、レドーム(3)、これら(1)、(2)、(3)で構成される一次放射器の支持部(4)、パラボラ(5)、この鏡面を補強する背面構造部(6)、仰角方向(以下、E_e方向と呼称する)の衛星追尾時における回転部(7)、回転軸(8)、方位角方向(以下、A_a方向と呼称する)の衛星追尾時における回転部(9)、および架台(10)で構成されていた。このアンテナの動作を受信の状態で説明する。パラボラ(5)に入射した電波はレドーム(3)を通過して反射板(2)に向い、反射してホーン(1)に導かれる。ここで、レドーム

特開昭60- 72304(2)

(3)は雨、雪に対する一次放射器の防護ばかりでなく反射板(2)の支持も行っている。次に、アンテナビームを衛星方向に向ける場合のメカニズムを説明する。まず、Be回転時には一次放射系(1)、(2)、(3)、(4)、鏡面系(5)、(6)、および回転部(7)が回転軸(8)まわりに回転し、Az回転時には架台(10)の上のすべての構成部が回転する。このような回転機構のため、パラボラ(5)の径が大きくなれば、上記の駆動装置を頑丈にする必要があり、これは軽量化に反することになる。また、このアンテナのビームは狭いため、微細な角度追尾が必要であり、これを上述したアンテナ全体の駆動で行う場合、重量の点から高価な駆動装置となる。このようにアンテナ全体を駆動してアンテナビームの方向を可変にする方式は駆動装置の簡素化が図れず、したがって、安価でかつ軽量のアンテナが得られない欠点があった。このため、パラボラ(5)を固定して一次放射器のみの変位で追尾する方式が、従来から検討されてきた。この方式を第2図に示しており、ここで、説明を簡単にするため、一次放射系はホ

ーン(1)のみを示している。また、鏡面は一次放射系によるブロッキングの無いオフセットパラボラ(11)にしている。このパラボラ(11)の焦点をFとし、いま、アンテナビームを Θ_s だけビーム偏向させた場合、ホーン(1)の位相中心がFからF'に変位するものとすれば、ホーン(1)をF'だけ変位させると衛星からの電波を受信できる。しかし、この場合、F'はFとは異なり完全な焦点でないため、利得低下等の性能が劣化する。この性能劣化はビーム偏向角 Θ_s が大きい、すなわち|FF'|が大きくなれば著しくなる。ここで、第3図に示すように、日本の各地域から衛星を見た場合のBe角度は $\pm 10^\circ$ 程度となる。開口径1m、周波数12GHzとすれば、 $\pm 10^\circ$ における利得低下は数dBとなり、無視できない値となる。したがって、この方式においては駆動装置は簡単になるが、性能劣化という問題点がある。ここで、第3図に示すように、日本を3ブロックに分割し、各ブロックでBe角度を異なるようにすれば、追尾範囲は $\pm 10^\circ$ から $\pm 3.5^\circ$ になる。利得低下量はBe角度の2乗にほぼ比例するの

で、 $\pm 3.5^\circ$ では利得低下を1dB以内に抑えることができる。各ブロックのBe角度はこのブロックの中心点における衛星方向に合わせておけばよい。したがって、各ブロックごとにBe角度を設定できれば、一次放射器の変位のみで衛星追尾が可能となる。この各ブロックごとのBe角度を粗追尾、一次放射器の変位によるものを微追尾と称して、従来から考えられてきたが、この方式における欠点は粗追尾の装置がそれほど安価にならないことである。

本発明においては粗追尾でなく切換形にするため、経済性は大幅に向上することが期待でき、以下図面を用いて詳細に説明する。

第4図は本発明の一実施例を示すものであり、(1)はホーン、(11)はオフセットパラボラ、(12)はBe方向の切換用取付具、(13)はAz回転機構、(14)はAz回転機構(13)に鏡面等を固定させる取付ネジ、(15)は架台、(16)は非対称面内ステイ、(17)は対称面内ステイ、(18)は円偏波発生器、(19)はダウンコンバータである。ここで、衛星放送は円偏波受信であるから円偏波

発生器(18)を、またIF信号に変換するダウンコンバータ(19)を示している。対称面内ステイ(17)は2本のうち1本のみを図に示している。なお、対称面内、非対称面内ステイとは、オフセットパラボラ(11)の対称面、非対称面内における鏡面エッジ近傍を始点とするステイを意味する。各々のステイの終点はホーン(1)等を支持するために、一次放射系(1)、(12)、(14)上にある。対称面内ステイ(17)の始点を半固定、すなわち繋ぎがよい構造にし、非対称面内ステイ(16)の長さを可変にすれば、非対称面内のビーム偏向、すなわちBe方向の追尾が可能となる。可変にする具体的な構成としては、始点側に複数個の穴を、または長円形の穴を設けることが考えられる。この長さを変えることによって小さなビーム偏向量、すなわち微追尾が可能となる。一方、粗追尾に対応するものとして、図中、5個の取付ネジのうち、3個のみを各地域ごとに選択して固定すればよい。一方、Az方向の粗追尾は製作精度の落したAz回転機構によって行い、微追尾は対称面内ステイ(17)の長さを可変にすればよい。なお、

Az方向の微追尾においては、一次放射系(1), (2), (3)を紙面に垂直な方向に変位させる機構を設けてもよい。

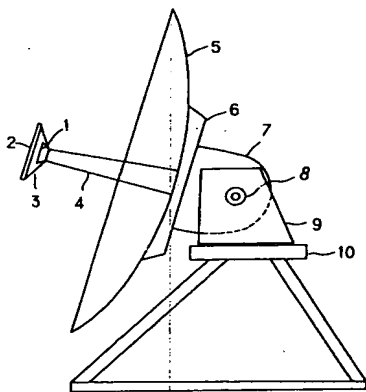
以上のように、本発明によれば、日本の北部、中央部、南部ごとに簡単な駆動装置でAz、Ee方向を定めた後、パラボラ鏡面を固定し、次に、一次放射器のみの変位によってAz、Ee方向の微調を行うことができるので、安価でかつ軽量のアンテナが得られる利点がある。

4. 図面の簡単な説明

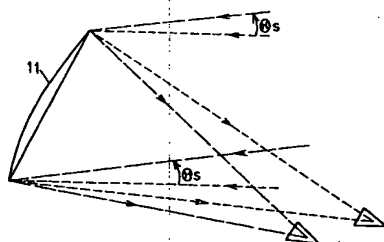
第1図は従来アンテナの装置の概略構成図、第2図、第3図は従来のアンテナ装置の動作を説明する図、第4図は本発明の一実施例の概略構成図であり、図中、(1)はホーン、(2)はオフセットパラボラ、(3)はEe切換用取付具、(4)はAz回転機構、(5)は取付ネジ、(6)は架合、(7)は非対称面ステイ、(8)は対称面内ステイ、(9)は円偏波発生器、(10)はダウンコンバータである。

なお、図中同一あるいは相当部分には同一符号を付して示してある。

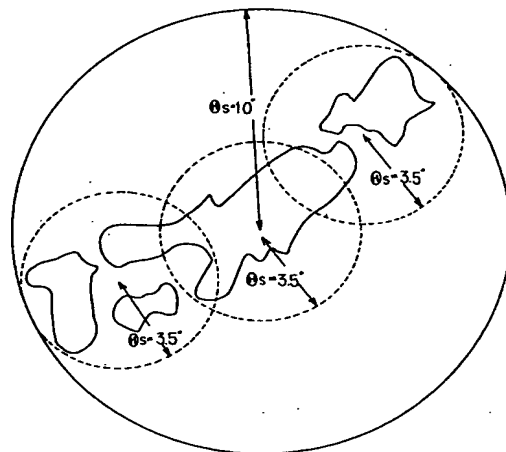
第 1 図



第 2 図



第 3 図



第 4 図

